

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2003 01677

Date of filing: 11 November 2003

Applicant: Dantaet Electronics A/S
(Name and address) Højmevej 36-38
DK-5250 Odense SV
Denmark

Title: Læksikringssystem i tostrengede rørinstallationer samt fremgangsmåde til afvikling af læksikringssystemet

IPC: G 01 M 3/26; F 17 D 5/02

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

06 July 2004

Pia Høybye-Olsen



11 NOV. 2003

Modtaget

LÆKSIKRINGSSYSTEM I TOSTRENGEDE RØRINSTALLATIONER SAMT
FREMGANGSMÅDE TIL AFVIKLING AF LÆKSIKRINGSSYSTEMET

Den kendte teknik

5

Opfindelsen angår et læksikringssystem i tostrengede rørinstallationer omfattende mindst én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb, og mindst én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens returløb, hvilke afspærringsventiler samt tilhørende flowmålere er forbundet til en kontrolboks.

10

I forbindelse med indikation af lækage i tostrengsanlæg har læksikringssystemer været kommercielt tilgængelige i en årrække. Et væsentligt træk for disse læksikringssystemer er, at de ikke må afstedkomme komfortproblemer eller tvivl hos kunden. Især er det vigtigt at læksikringssystemerne ikke afgiver lækalarmer, der skyldes andre (harmløse) omstændigheder end egentlige lækager. Andre omstændigheder kan være elasticitet i den sikrede rørinstallation i form af indesluttet luft og/eller ekspansionsmuffer eller det kan være ekspansionsbeholdere og differenstrykregulatorer, som i samspil med svingninger i forsyningens drift- og/eller differenstryk og abrupte svingninger i varmebehovet kan afstedkomme transienter og/eller oscillationer i rørinstallationens frem- eller returløbsflow som undertiden kan antage en størrelse og et omfang, der er tilstrækkeligt til at læksikringssystemet reagerer herpå.

15

20

25

Af ovenstående grunde afspejler læksikringssystemernes følsomhedsindstilling således et kompromis imellem ønsket om et begrænset udslip ved lækage (høj følsomhed), og ønsket om høj pålidelighed og troværdighed (lav følsomhed) i alarmeringen.

Lækage i rørinstallationer er normalt undtagelsen snarere end reglen og betyder således at et installeret læksikringssystem efter indkøring normalt ikke kræver brugerens opmærksomhed.

- 5 Imidlertid er det ikke muligt ved de kendte læksikringssystemer at skelne mellem egentlig lækage og ventildefekter samt luft i rørinstallationerne uden samtidig at forøge komfort- og/eller pålidelighedsproblemer.

Formålet med opfindelsen

10

Det er formålet med opfindelsen at anvise et forbedret læksikringssystem, hvor der således udføres en række målinger og dataindsamlinger som efterfølgende analyseres til præcisering af såvel ventilernes som installationens eksakte tilstand.

15

Dette formål opnås ved et læksikringssystem af den i indledningen til krav 1 angivne og hvor tillige kontrolboksen omfatter

20

- mindst én ventilmonitor forbundet til hver afspærringsventil til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils mulige tilstand: åben eller lukket, samt
- en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonito-

25

hvilket læksikringssystem på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen kan udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæt-

30

hed.

Herved kan læksikringssystemet indstilles til et givent kontrolforløb ved en given sekvens hvor kontrolforløbet kan omfatte en enkelt kontrol, eksempelvis ventiltest, eller en kombineret kontrol, hvor også rørinstallationens tilstand testes.

5 Ved yderligere at introducere et analyseapparat som angivet i krav 2, kan der optages et såkaldt tidsspor med henblik på at konstatere flowsvingninger i rørinstallationen. På basis af flowets udsving over en given periode, eller mangel på samme, kan rørinstallationens præcise tilstand vurderes.

10 En hensigtsmæssig placering af afspærringsventiler samt flowmålere fremgår af krav 3.

15 Ifølge indledningen til krav 4 angår opfindelsen tillige en fremgangsmåde til afvikling af et læksikringssystem omfattende mindst én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb, og mindst én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens returløb, hvilke afspærringsventiler samt tilhørende flowmålere er forbundet til en kontrolboks.

20 Fremgangsmåde ifølge opfindelsen er kendetegnet ved, at kontrolboksen omfatter:

- mindst én ventilmonitor forbundet til hver afspærringsventil til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils mulige tilstand: åben eller lukket, samt

25 - en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne under en given aktionssekvens,

30 hvilket læksikringssystem på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen udfører en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

Med denne fremgangsmåde kan læksikringssystemet ved start og gennemløb af den givne sekvens af sequenceren skelne mellem ventilfejl og lækage i rørinstallationen. Ved enkeltvis afspærring af afspærringsventilen i installationens fremløb, og eventuel returløb, i en nærmere bestemt periode, kan under gunstige forhold konstateres utætheder af en mindre størrelsesorden. De gunstige forhold omfatter især fravær af elasticitet i rørinstallationen.

For at sikre, at det flow, der kan registreres i fremløbsstrengen ikke vil influere på målinger i returløbsstrengen er det hensigtsmæssigt, som angivet i krav 6, at afspærringsventilen i fremløbsstrengen er styrbar. For afspærringsventilen i returløbsstrengen er det vigtigt, at flowet ikke strømmer tilbage og derved influerer på flowmålinger i fremløbsstrengen og afspærringsventilen kan således vælges at være styrbar, mekanisk kontraventil eller en kombination.

Hensigtsmæssige udførelsesformer for fremgangsmåden fremgår af krav 6-10.

Tegningen

Udførelseseksempler på opfindelsen vil i det følgende blive nærmere beskrevet med henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser de essentielle bestanddele i et læksikringssystem,

fig. 2-3 viser et måleprincip til indikation af ventilfejl,

fig. 4 viser et tidsrum, i hvilket læksikringssystemet er i normaltilstand og sequenceren kan startes,

fig. 5-10 viser sequencerens trin i forbindelse med en ventilttest, og

fig. 11-16 viser sequencerens trin i forbindelse med tæthedskontrol, elasticitet samt ventiltest.

Beskrivelse af udførelseseksempler

5

Fig. 1 viser de essentielle bestanddele i et læksikringssystem 1 i rørinstallationer ifølge opfindelsen. Læksikringssystemet 1 omfatter i rørinstallationens fremløb 4 en afspærringsventil 2 samt en impulsgivende flowmåler 3 og i rørinstallationens returløb 7 ligeledes en afspærringsventil 5 samt en impulsgivende flowmåler 6. I såvel rørinstallationens fremløb 4 som returløb 7 er flowmåleren 3 placeret i serie med afspærringsventilen 2, 5. Flowmålerens funktion er som navnet antyder, at måle et flow, i dette tilfælde gennem hver af de respektive afspærringsventiler 2, 5.

10

15

Afspærringsventilen 2 i rørinstallationens fremløb 4 er en styrbar ventil, f. eks. en motorventil mens afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 kan være en styrbar ventil, mekanisk kontraventil 10, eller en kombination deraf.

20

De impulsgivende flowmålere 3, 6 er fortrinsvist fjernregistrerbare fra en kontrolboks 8, der omfatter to ventilmonitorer 9, en forbundet til hver afspærringsventil 2, 5. Via ventilmonitorerne 9 bliver kontrolboksen 8 i stand til at overvåge afspærringsventilers funktionalitet.

25

Kontrolboksen 8 omfatter yderligere en ikke vist sequencer, eller programstyrer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne 9 under en given aktionssekvens. På baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen kan læksikringssystemet 1 udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes 2, 5 funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

30

Sequenceren styrer således de forløb, der muliggør, at der kan skelnes mellem egentlig fejl i afspærringsventilerne 2, 5 og lækage i rørinstallationen samt behovet for udluftning i rørinstallationen, hvorved der opnås en finere følsomhedsindstilling uden samtidig at forøge komfort- og/eller pålidelighedsproblemer. Sequenceren kan således i kombination med kontrolboksen 8 beslutte afviklingens detaljer for læksikringssystemet 1.

Sequenceren startes når læksikringssystemet 1 er i normaltstand, det vil sige indenfor et bestemt tidsrum, hvor rørinstallationens belastning forventes at være minimal, såfremt det registrerede flow gennem afspærringsventilerne 2, 5 underskider en vis grænse, der kan være stilbar. Dette er illustreret i fig. 4. Såfremt denne betingelse på en given dag ikke opfyldes kan afviklingen udskydes et døgn. Kontrolboksen 8 sætter en øvre grænse, der eventuelt er stilbar, for hvor mange døgn afviklingen kan udskydes, hvorefter den vil tvangsstarte afviklingen uagtet flowet er højere end grænsen.

Sequenceren starter ved at udføre enten en ventilkontrol alene, hvor afspærringsventilernes 2, 5 funktionalitet testes, eller ventilkontrol og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed. Hvilken start, der anvendes afhænger af kontrolboksens 8 indstilling af den aktuelle kalendermåned, der rapporteres af kontrolboksens sandtidsur og/eller et eksternt signal, som tilføres en styreindgang (ikke vist på tegningen). Hensigten med dette arrangement er, at gøre det muligt i de koldeste måneder at begrænse den tid som rørinstallationen skal være afspærret, således at afviklingen ikke skal forårsage skader på for eksempel tagmonterede kaloriferer under forekomst af høj vind og lav udetemperatur. Når denne risiko er til stede er det dermed muligt at starte sequenceren således, at alene ventilkontrol udføres.

Såfremt de ovenstående risici er af mindre betydning er det muligt at starte sequenceren således at flere, eller alle, de nævnte kontroller kan udføres. Sequen-

cerens trin eller afvikling er derved afhængig af de risici, der kan være ved starten.

Ved at udføre en overvågning/kontrol af afspærringsventilerne 2, 5 alene sikres at en eventuel tilsmudsning af en eller begge afspærringsventiler 2, 5, som forhindrer denne/disse i at lukke tæt erkendes på tidspunktet for kontrollen, frem for på tidspunktet for en eventuel lækage, hvor en ventildefekt er særdeles uhenigtsmæssig.

Funktionaliteten træder i kraft når som helst afspærringsventilen 2, 5 vides at være lukket, altså efter gangtiden, det vil sige efter det tidspunkt, hvor der gives kommando om spærring og afspærringsventilen rent faktisk er spærret. I denne tilstand forventes afspærringsventilen 2, 5 således at lukke tæt. Om afspærringsventilen 2, 5 er utæt og derved defekt, testes i hver gren og i den situation hvor afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 ikke er styrbar, foretages testen under gennemløb af en given aktionssekvens af sequenceren ved at:

- sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen 2 i rørinstallationens fremløb 4 og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid (se fig. 7),
- sequenceren holder afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 lukket i en stilbar tid i hvilken ventilmonitoren 9 for afspærringsventilen 5 er aktiv (se fig. 8),
- sequenceren fjerner lukkekommandoen for afspærringsventilen 2 i rørinstallationens fremløb 4 og deaktiverer sig selv (se fig. 9), hvorefter læksikringssystemet 1 overgår til normal overvågningstilstand, hvor der kan registreres et flow i såvel rørinstallationens fremløb 4 som returløb 7 (se fig. 10).

I det tilfælde, hvor afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 er styrbar, indledes testen ved, at:

- sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen 5 i returløbet 7 og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid (se figur 5), hvorefter sequenceren holder afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 lukket i en stilbar tid i hvilken ventilmonitoren 9 for afspærringsventilen 5 er aktiv (se fig. 6).

Af ovenstående vil det fremgå, at hvis der er givet kommando om lukning og der kan registreres et flow gennem flowmåleren 3, 6 efter gangtidens udløb er afspærringsventilen 2, 5 defekt og kontrolboksen 8 afgiver en systemfejlalarm og afspærrer anlægget. Dette måleprincip er illustreret i fig. 3.

På tilsvarende måde vil afspærringsventilen 2, 5 være i orden, hvis der ikke kan registreres/måles et flow gennem flowmåleren 3, 6 efter gangtidens udløb. Dette måleprincip er vist i fig. 2. Om en afspærringsventil 2, 5 er defekt kan således konstateres i forbindelse med enhver art af anlægsafspærring, manuel via kontrolpanel, via fjernkontrol eller automatisk via sequenceren eller øvrige monitorer.

Som tidligere nævnt kan der, såfremt der ikke er nogle nævneværdige risici derved, foretages flere kontroller på én gang. For optimalt at kunne vurdere de indsamlede registreringer/dataopsamlinger i forbindelse med disse kontroller omfatter kontrolboksen 8 et ikke vist analyseapparat. Ved hjælp af dette analyseapparat kan der på optagne tidsspor foretages en analyse af flowets tidsmæssige variation og på basis deraf en nøjagtig analyse af rørinstallationens tilstand.

Afspærringsventilernes 2, 5 funktionalitet samt kontrol af rørinstallationen elasticitet og tæthed under gennemløb af den givne aktionssekvens foretages ved at:

- sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen 2 i rørinstallationens fremløb 4 og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid (se fig. 13),

5

- sequenceren giver åbnekommando for afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 og afventer udløbet af en stilbar tid i hvilken ventilmonitoren for afspærringsventilen i rørinstallationens fremløb 4 er aktiv samtidig med at der optages et tidsspor af flowet i rørinstallationens returløb 7 (se fig. 14),

10

- sequenceren fjerner lukkekommandoen for afspærringsventilen 2 i rørinstallationens fremløb 4, aktiverer analyseapparatet og deaktiverer sig selv (se fig. 15), hvorefter læksikringssystemet 1 overgår til normal overvågningstilstand (se fig. 16).

15

Såfremt afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 er styrbar indledes testen ved at:

- sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen 5 i returløbet 7 og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid (se fig. 11), hvorefter sequenceren holder afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 lukket i en stilbar tid, i hvilken ventilmonitoren 9 for afspærringsventilen 5 er aktiv samtidig med, at der optages et tidsspor af flowet i rørinstallationens fremløb 4 (se fig. 12).

20

25

Den overordnede hensigt med en skiftevis afspærring af afspærringsventil 2, 5 og flowregistrering i modsatte løb 4, 7 er, at konstatere, hvorvidt rørinstallationen er tæt. I en fuldstændig uelastisk, herunder blandt andet helfyldt, halvt afspærret rørinstallation forventes intet flow gennem den åbne afspærringsventil førend det i rørinstallationen indeholdte mediums rumfang eventuelt ændres som følge af afkøling.

30

Analyseapparatet betragter som nævnt de optagne tidsspor og hertil kan eksempelvis anvendes spektral- eller vendetangentanalyse.

5 Ved forekomst af periodiske flowsvingninger med lav dæmpning kan analyseapparatet ikke konstatere utætheder, og vil i stedet lade kontrolboksen 8 anmode brugeren om udluftning af rørinstallationen.

10 Ved forekomst af periodiske flowsvingninger med høj dæmpning kan analyseapparatet betragte flowet i slutningen af tidssporet for at bestemme rørinstallationens tæthed. Ved fravær af flowsvingninger afspejler flowet i tidssporet direkte rørinstallationens tæthed. I disse to tilfælde kan analyseapparatet sammenholde flowet med en grænse for sivning, hvor denne grænse eventuel er stilbar og lade læksikringssystemet 1 overgå til alarmtilstand ved overskridelse af denne grænse.

15 Den beskrevne fremgangsmåde kan dog også benyttes i forbindelse med bestemmelse af lækage i henholdsvis primær- og sekundærkredsen i varmtvandsbeholdere, varmevekslere og lignende såfremt der er en forskel i driftstryk mellem primær- og sekundærkredsen.

20

25

30

11 NOV. 2003

P A T E N T K R A V

Modtaget

1. Læksikringssystem (1) i tostrengede rørinstallationer omfattende mindst én afspærringsventil (2) med en tilhørende flowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4), og mindst én afspærringsventil (5) med en tilhørende flowmåler (6) anbragt i rørinstallationens returløb (7), hvilke afspærringsventiler (2, 5) samt tilhørende flowmålere (3, 6) er forbundet til en kontrolboks (8), **kendetegnet ved**, at kontrolboksen (8) omfatter

- mindst én ventilmonitor (9) forbundet til hver afspærringsventil (2, 5) til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils (2, 5) mulige tilstand: åben eller lukket, samt
- en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne (9) under en given aktionssekvens,

hvilket læksikringssystem (1) på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen kan udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

2. Læksikringssystem (1) ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at kontrolboksen (8) yderligere omfatter et analyseapparat til registrering og analyse af flowsvingninger i rørinstallationen.

3. Læksikringssystem (1) ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at afspærringsventilen (2) i fremløbet (4) er en styrbar ventil, mens afspærringsventilen (5) i returløbet (7) er en styrbar ventil, mekanisk kontraventil (10) eller en kombination deraf, hvilke afspærringsventiler (2, 5) med tilhørende flowmålere (3, 6) er anbragt i serie i henholdsvis frem- og returløbet (4, 7).

4. Fremgangsmåde til afvikling af et læksikringssystem (1) omfattende mindst én afspærringsventil (2) med en tilhørende flowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4), og mindst én afspærringsventil (5) med en tilhørende flowmåler (6) anbragt i rørinstallationens returløb (7), hvilke afspærringsventiler (2, 5) samt tilhørende flowmålere (3, 6) er forbundet til en kontrolboks (8), **kendetegnet ved**, at kontrolboksen omfatter

- mindst én ventilmonitor (9) forbundet til hver afspærringsventil (2, 5) til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils (2, 5) mulige tilstand: åben eller lukket, samt
- en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne under en given aktionssekvens,

hvilket læksikringssystem (1) på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen udfører en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, **kendetegnet ved**, at afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet under gennemløb af den givne aktionssekvens bestemmes ved at:

- sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen (2) i rørinstallationens fremløb (4) og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid,
- sequenceren fjerner lukkekommandoen for afspærringsventilen (5) i rørinstallationens returløb (7) og afventer afspærringsventilens gangtid

og i denne periode er ventilmonitoren (9) for afspærringsventilen (2) aktiv,

- 5 - sequenceren fjerner lukkekommandoen for afspærringsventilen (2) i rørinstallationens fremløb (4) og deaktiverer sig selv, hvorefter læksikringssystemet (1) overgår til normal overvågningstilstand.

10 6. Fremgangsmåde ifølge krav 4, **kendetegnet ved**, at kontrolboksen (8) yderligere omfatter et analyseapparat til registrering og analyse af flowsvingninger i rørinstallationen.

15 7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, **kendetegnet ved**, at afspærringsventilernes (2, 5) *funktionalitet samt kontrol af rørinstallationens elasticitet og tæthed under gennemløb af den givne aktionssekvens bestemmes ved at:*

- 20 - sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen (2) i rørinstallationen fremløb (4) og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid,
- 25 - sequenceren giver åbnekommando for afspærringsventilen (5) i rørinstallationens returløb (7) og afventer udløbet af en stilbar tid i hvilken ventilmonitoren (9) for afspærringsventilen (2) i rørinstallationens fremløb (4) er aktiv samtidig med at der optages et tidsspor af flowet i rørinstallationens returløb (7),
- 30 - sequenceren fjerner lukkekommandoen for afspærringsventilen (2) i rørinstallationens fremløb (4), aktiverer analyseapparatet og deaktiverer sig selv, hvorefter læksikringssystemet (1) overgår til normal overvågningstilstand.

8. Fremgangsmåde ifølge ethvert af krav 4-7, **kendetegnet ved**, at afspærringsventilen (5) i rørinstallationens returløb (7) er styrbar.

5 9. Fremgangsmåde ifølge krav 5 og 8, **kendetegnet ved**, at gennemløbet af aktionssekvensen til bestemmelse af afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet indledes ved at:

- 10 - sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen (5) i rørinstallationens returløb (7) og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid, i hvilken ventilmonitoren (9) for afspærringsventilen (5) i rørinstallationens returløb (7) er aktiv.

15 10. Fremgangsmåde ifølge krav 7 og 8, **kendetegnet ved**, at gennemløbet af aktionssekvensen til bestemmelse af afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet og den regelmæssige kontrol af rørinstallationens elasticitet og tæthed indledes ved at:

- 20 - sequenceren giver lukkekommando for afspærringsventilen (5) i returløbet (7) og afventer udløbet af afspærringsventilens gangtid, hvorefter sequenceren holder afspærringsventilen (5) i rørinstallationen returløb (7) lukket i en stilbar tid i hvilken ventilmonitoren (9) for afspærringsventilen (5) er aktiv, samtidig med at der optages et tids-
spor af flowet i rørinstallationens fremløb (4).

25

30

11 NOV. 2003

S A M M E N D R A G

Modtaget

Opfindelse angår et læksikringssystem (1) i tostrengede rørinstallationer samt en fremgangsmåde til afvikling af et læksikringssystem omfattende én afspærringsventil (2) med en tilhørende flowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4), og én afspærringsventil (5) med en tilhørende flowmåler (6) anbragt i rørinstallationens returløb (7), hvilke afspærringsventiler (2, 5) samt tilhørende flowmålere (3, 6) er forbundet til en kontrolboks (8) hvilken boks (8) omfatter én ventilmonitor (9) forbundet til hver afspærringsventil (2, 5) til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils (2, 5) mulige tilstand: åben eller lukket, samt en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne (9) under en given aktionssekvens, hvilket læksikringssystem (1) kan udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

Herved opnås muligheden for at skelne mellem egentlig lækage og fejl i afspærringsventilerne samt behovet for udluftning i rørinstallationen, og dermed et måleområde som begynder lavt, således at komforten i f.eks. et fjemvarmeanlæg kan opretholdes.

(Fig. 1)

A. Systemets opbygning.

1/7

Patent- og
Varemærkestyrelsen

11 NOV. 2003

Modtaget

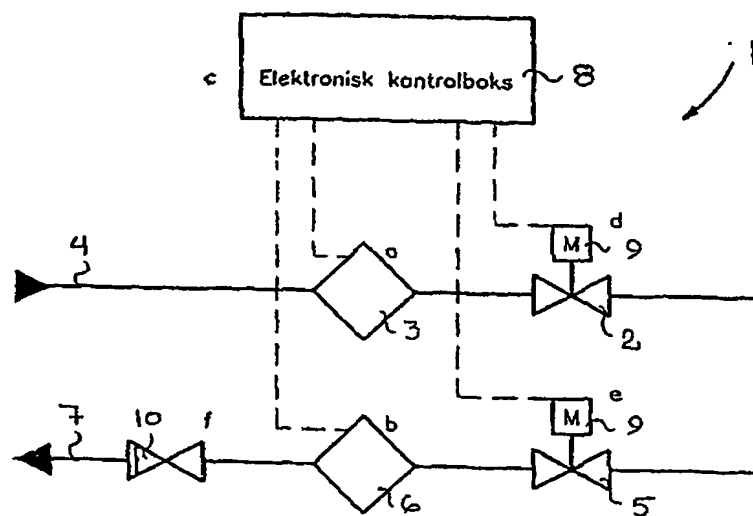


FIG.1

B. Ventilmonitor.

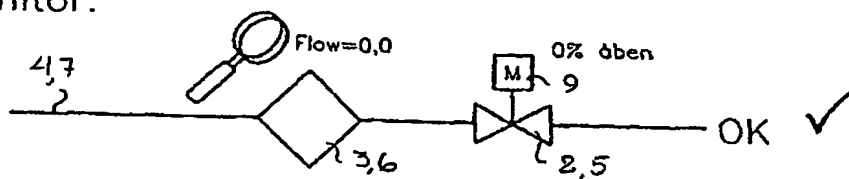


FIG.2

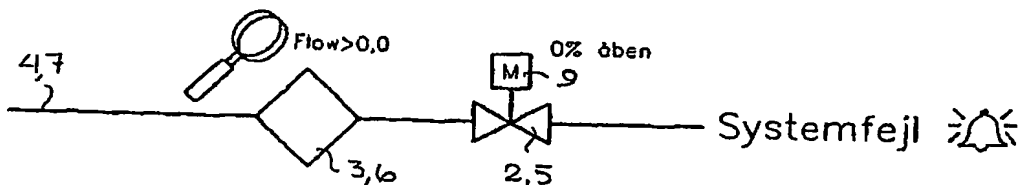


FIG.3

C. Afvikler.

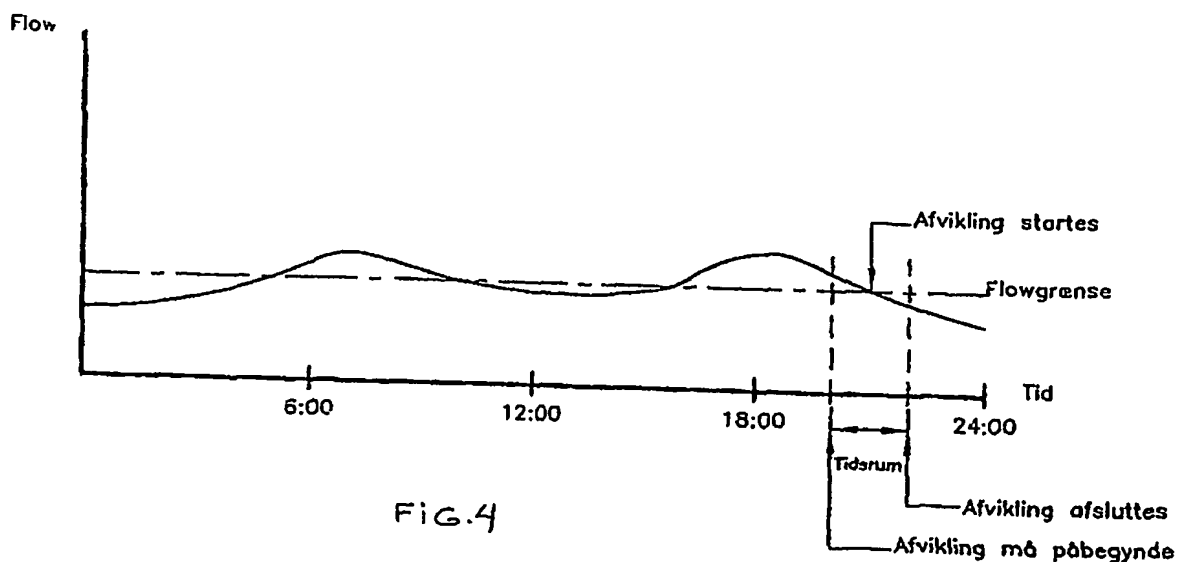


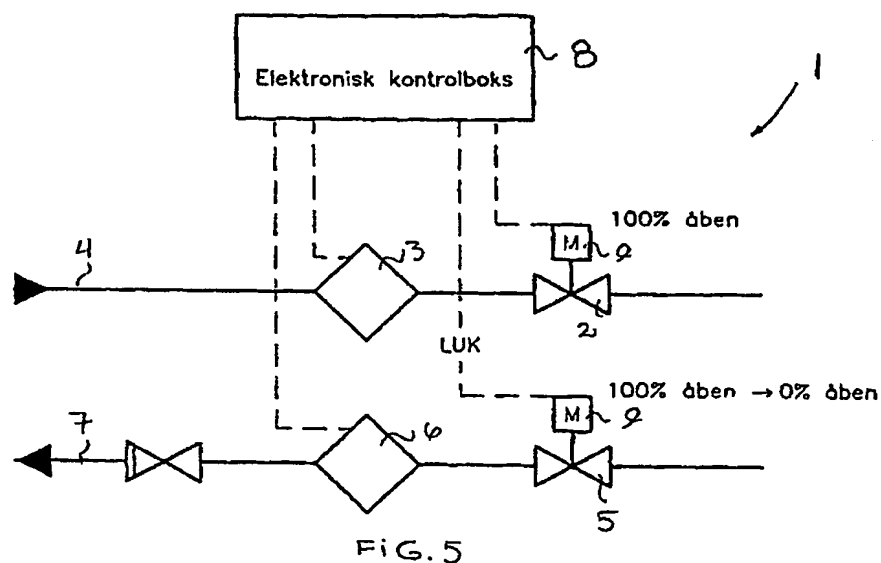
FIG.4

11 NOV. 2003

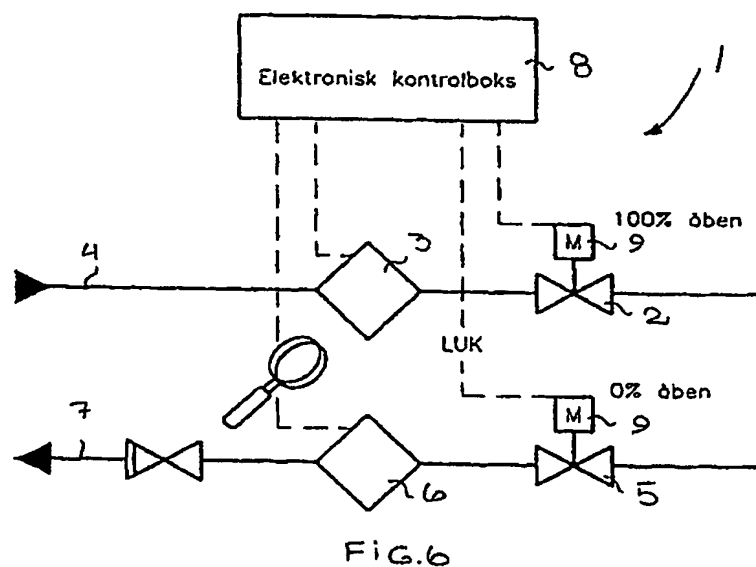
Modtaget

D. Afviklerens trin Modus a: Ventiltest.

1:



2:

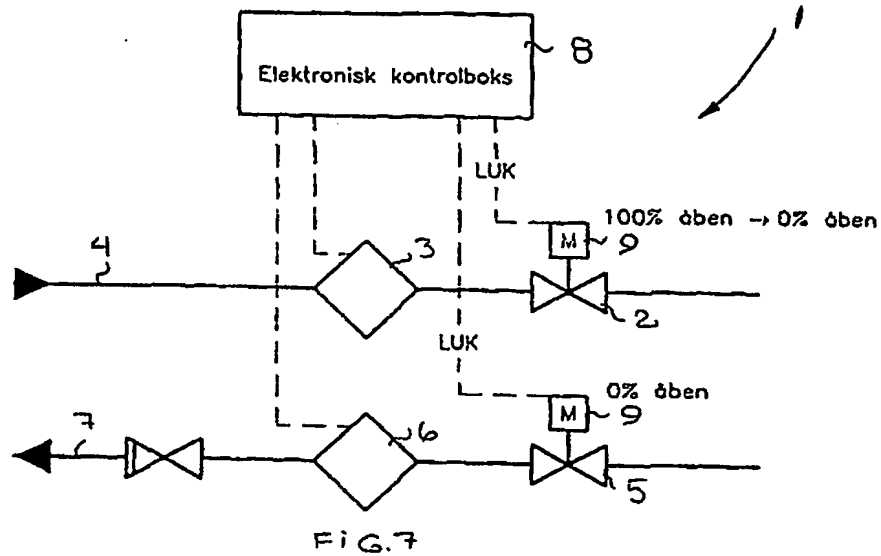


11 NOV. 2003

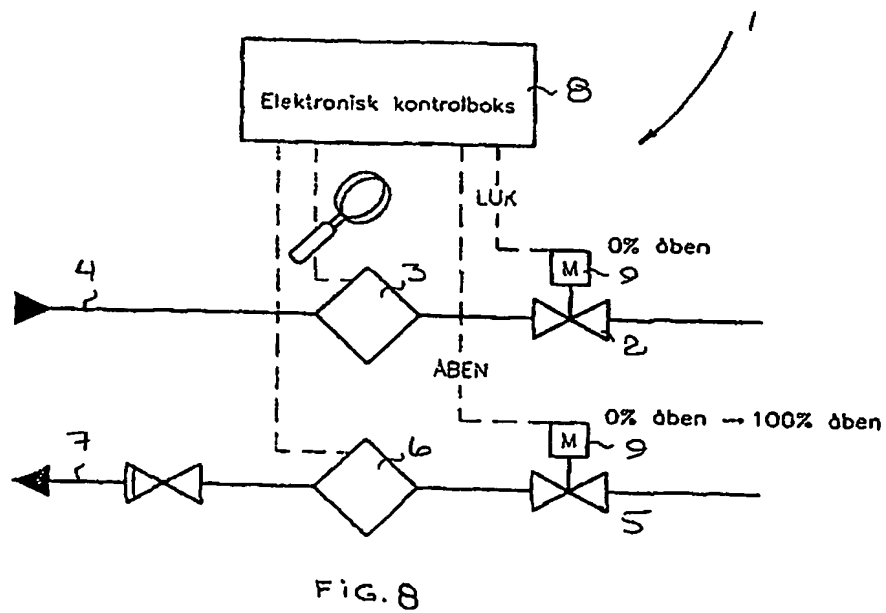
Modtaget

D. Afviklerens trin Modus a: Ventiltest.

3:



4:



D. Afviklerens trin Modus a: Ventiltest.

5:

Patent- og
Varemærkestyrelsen

11 NOV. 2003

Modtaget

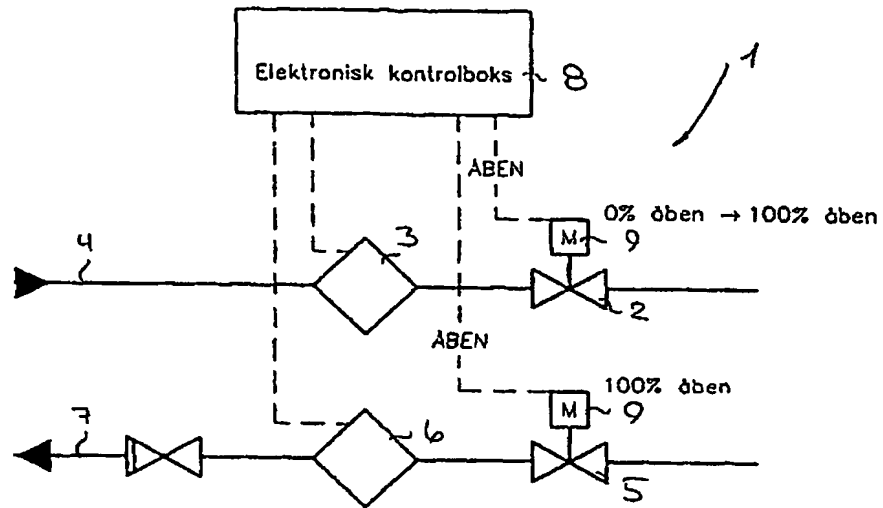


FIG. 9

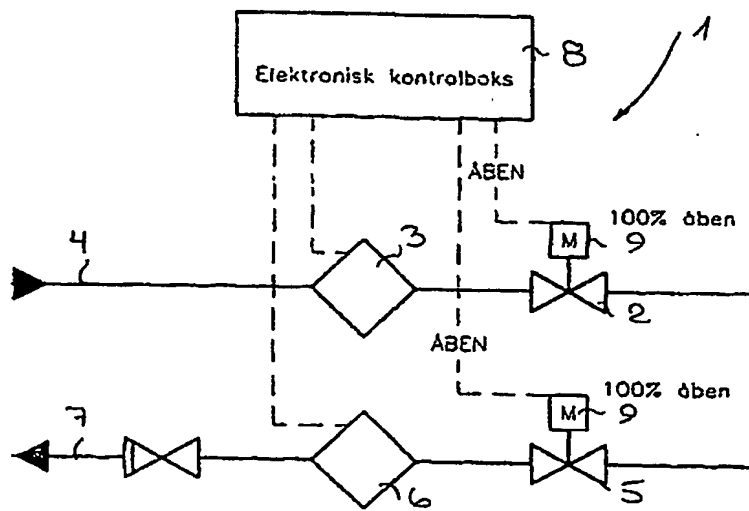


FIG. 10

D. Afviklerens trin Modus b: Tæthedskontrol/elasticitet/ventiltest.

1:

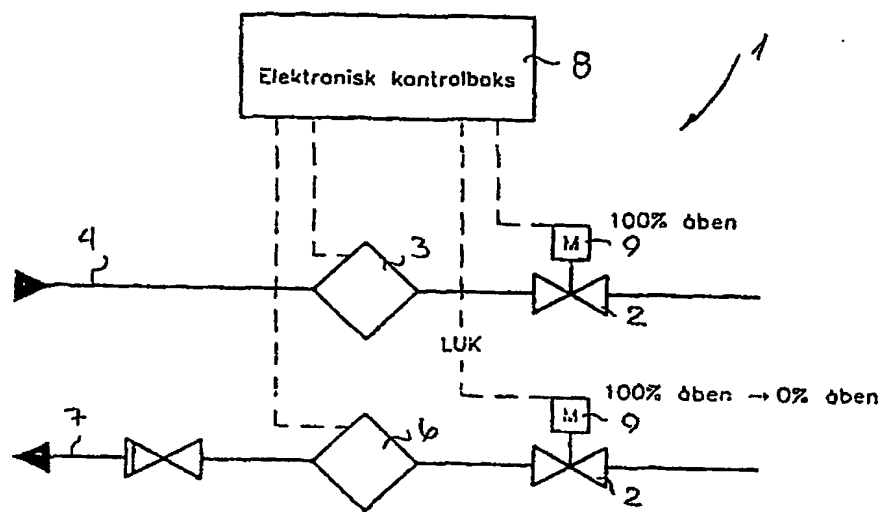


FIG. 11

2:

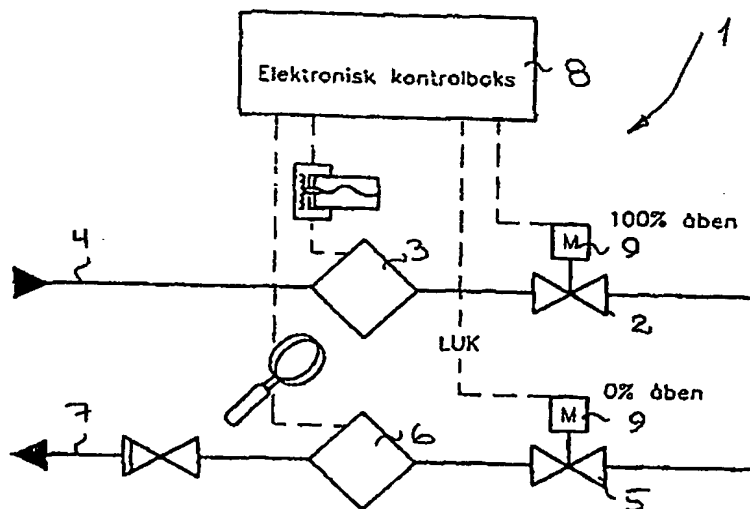


FIG. 12

Patent- og
Varemærkestyrelsen

11 NOV. 2003

Modtaget

D. Afviklerens trin Modus b: Tæthedskontrol/elasticitet/ventiltæst.

3:

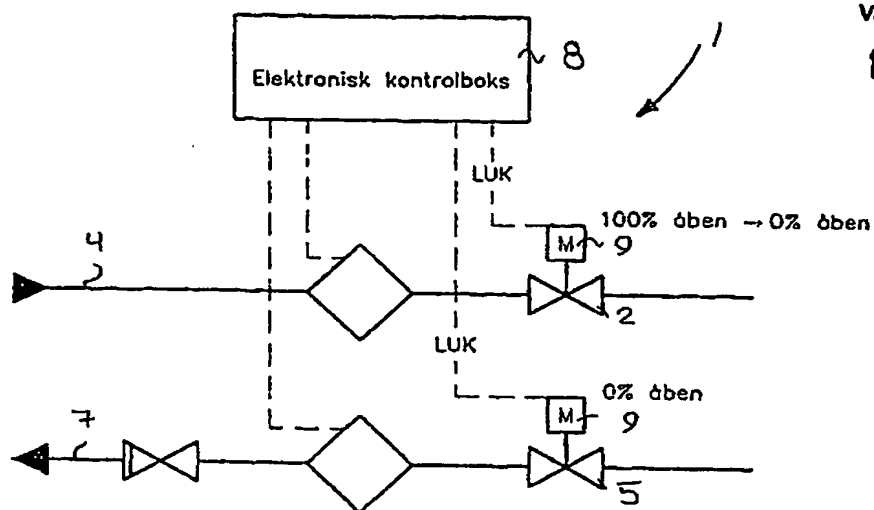


FIG. 13

Patent- og
Varemærkestyrelsen

11 NOV. 2003

Modtaget

4:

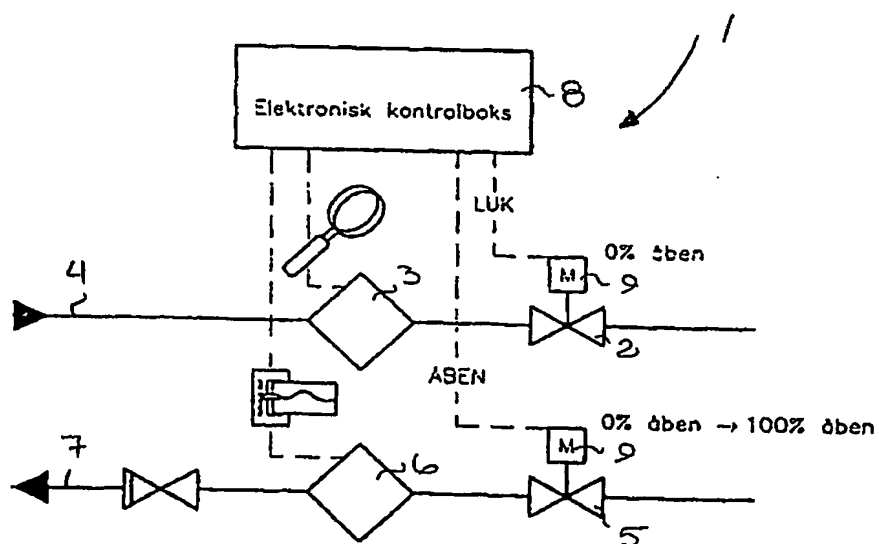
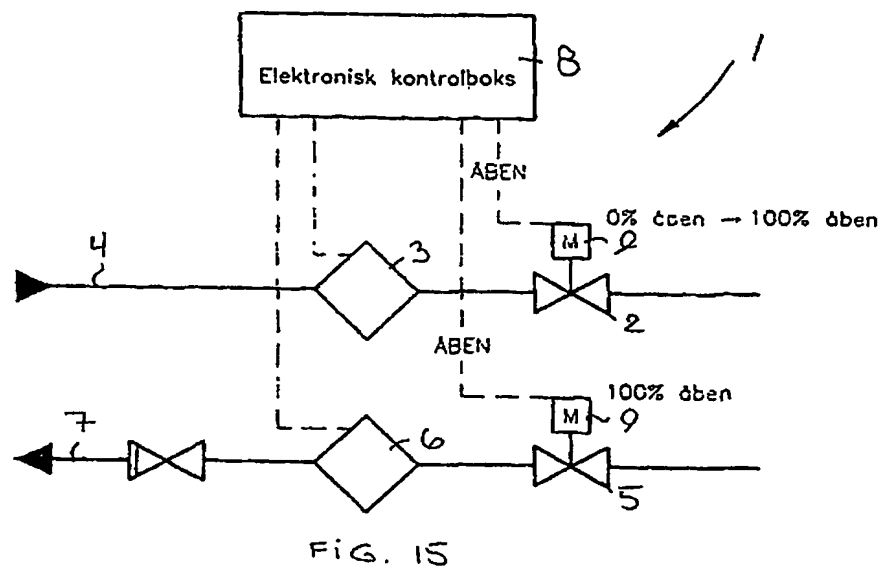


FIG. 14

D. Afviklerens trin Modus b: Tæthedskontrol/elasticitet/ventiltæst.

5:



Patent- og
Varemærkestyrelsen

11 NOV. 2003

Modtaget

